

Преимущества гидравлического способа:

1. Уменьшение воздействия на окружающую среду (пылевые выбросы, шумовые и водные воздействия)
2. Расширение сезона производства
3. Оптимальное использование погодных условий
4. Торфяная залежь в летний период находится в естественном переувлажненном состоянии, т. к. осушение при добыче не требуется, что обеспечивает пожарную безопасность [2].

Список использованных источников

1. Михайлов А. В. Перспективы развития новых технологий добычи торфа / Михайлов А. В., Кремчеев Э. А., Большунов А. В., Нагорнов Д. О. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2010. № 9. С. 189-194.
2. Перспективные технологии добычи торфа при освоении торфяных месторождений. [Электронный ресурс]. URL: [http:// www.ogr-proekt.ru](http://www.ogr-proekt.ru). (дата обращения 12.11.2016).

УДК 628.9.037

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЮМИНОФОРЫ В СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ СТЕКЛАХ ДЛЯ БЕЛЫХ СВЕТОДИОДОВ

INORGANIC PHOSPHORS LEADED GLASS FOR WHITE LEDS

Самойлов В. Н., Власова С. Г.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, *PK-LOST@mail.ru*

Samoilov V. N., Vlasova S. G.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Синтезирован люминесцирующий композит на основе свинецсодержащего стекла с высоким показателем преломления и мелкодисперсного порошка алюмо-иттриевого граната, легированного церием. Выбран химический состав стекла с высоким показателем преломления, отработаны технология изготовления композита, температурные режимы спекания стекла и люминофора. Получен мощный энергосберегающий источник белого света.

Abstract: Synthesized luminescent composite of lead-containing glass with a high refractive index and the fine powder of YAG doped with cerium. Selected

temperature sintering composite modes and worked out the composite fabrication technology. It sent a powerful energy-efficient white light source.

Ключевые слова: неорганический композит; светодиод; алюмо-иттриевый гранат; свинецсодержащее стекло.

Key words: inorganic composite, light-emitting diode, yttrium-aluminum garnet; a lead-glass.

Во всем мире значительная часть электропотребления приходится на системы освещения. В связи с этим, одним из перспективных путей энергосбережения является применение альтернативных осветительных приборов – светодиодов [1].

Одним из методов получения светодиодов белого свечения является нанесение слоя (или нескольких слоев) люминофора на кристалл. Однако во время эксплуатации такой светодиод может разогреваться до больших температур, что приводит к изменению его свойств: появляются дефекты, деформации, как следствие, снижается КПД светодиода. Такие же дефекты проявляются в ~~таких~~ источниках, когда к ним прикладывают большую разность потенциалов, поэтому люминофоры в них являются недогруженными, т.е. используют лишь малую часть своих возможностей [2].

В настоящий момент продолжается работа по разработке люминесцирующего композита типа «люминофор в стекле». Для этих целей используется стекло системы $B_2O_3 - PbO$, для которого характерен высокий показатель преломления и коэффициент термического расширения $84,4 \cdot 10^{-7} 1/^\circ C$. Для получения композита используются люминофоры LE 570 и LE 525, предназначенные для свечения высокой яркости.

По всем операциям подготовки композита предложены методики: измельчение стекла до тонкодисперсного состояния; перемешивание стекловидной фритты и люминофоров; уплотнение прессованием в прессформах; выдержки при температурах спекания. Получен готовый композит «стекло-люминофор» в виде таблетки.

Для прессования использовался гидравлический пресс и стальные пресс-формы разных диаметров; отрабатывались разные режимы прессования с различными связующими материалами. Для пресс-формы диаметром 8 мм использовалось давление в диапазоне 80-250 бар, в качестве связующего материала выбран технический спирт.

Температурные режимы спекания изменялись в диапазоне температур 800-1100 °C. Также были попытки кристаллизации стекла в композите. Многие образцы при этом разрушались. При высоких температурах у образцов снижалась излучательная способность, и, как следствие, изменялись спектральные характеристики и цвет излучения.

Измерены спектральные характеристики и диаграммы цветности всех 37 полученных составов композитов. На рис. 1 и 2 представлены диаграмма

цветности и спектральная характеристика композита № 37, показавшего лучшие результаты.

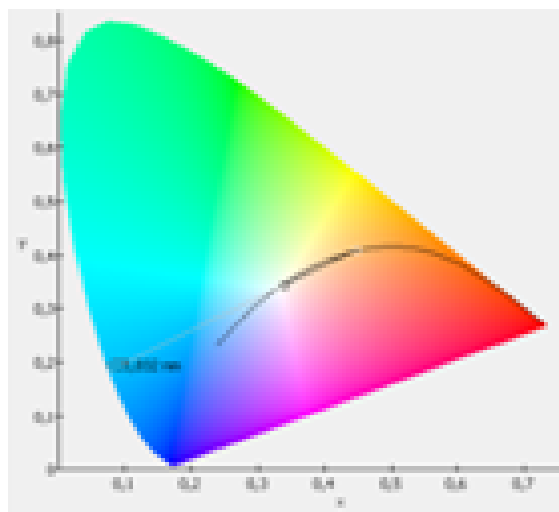


Рис. 1. Диаграмма цветности синтезированного композита № 37

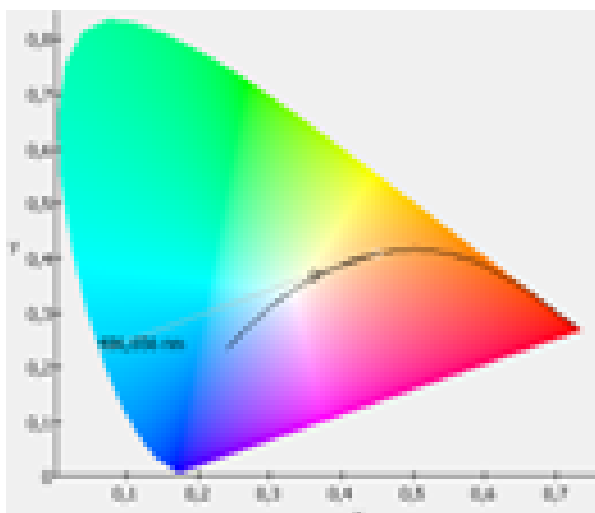


Рис. 2. Диаграмма цветности синтезированного композита № 35

На этой диаграмме кривая черная линия соответствует линии цветовой температуры абсолютно черного тела. Белый цвет имеет координаты 0,33 по осям x и y .

Спектр, представленный на рис. 3, имеет сплошной вид в видимой области спектра. Также он имеет максимум излучения на длине волны 550 нм, что соответствует зеленому излучению спектра, который более приятен для восприятия глазом человека.

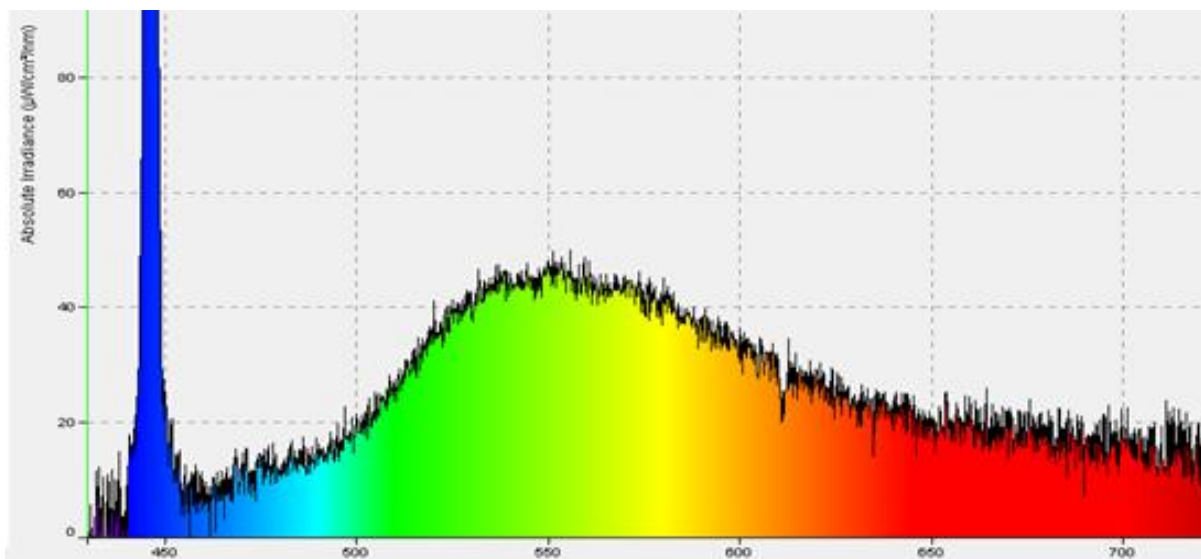


Рис. 3. Спектральные характеристики композита № 37

На рис. 4 представлены спектральные характеристики композита с удовлетворительными характеристиками. Сравнивая рисунки, можно заметить, что на рис. 3 в диапазоне длин волн 450-500 нм и 650-720 нм присутствует возбуждение, что дает непрерывный спектр излучения, в отличие от спектра излучения на рис. 4.

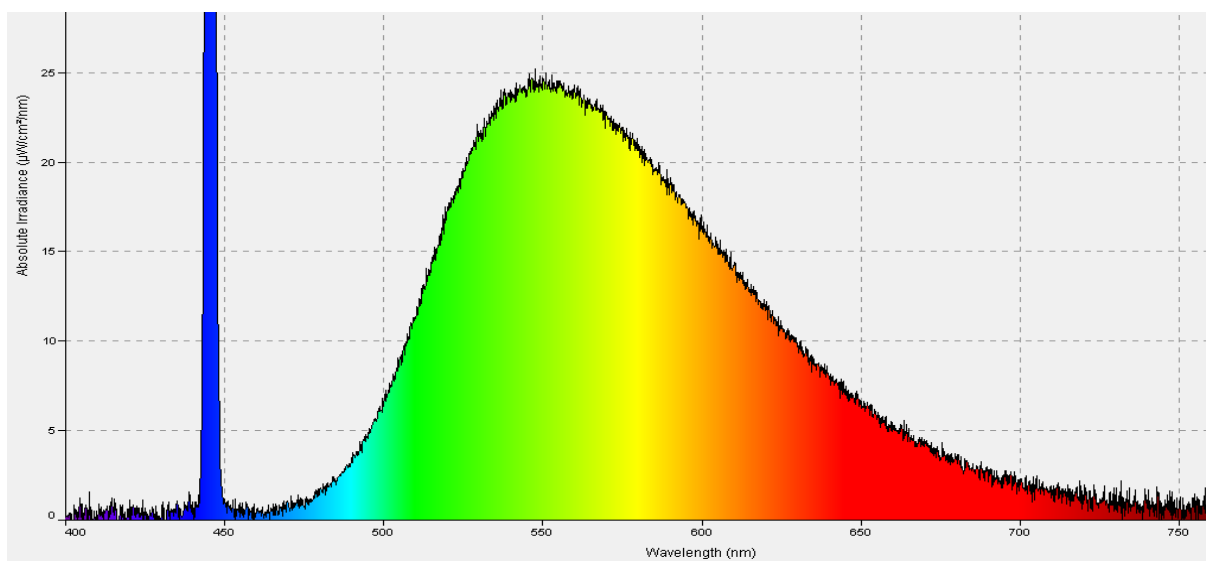


Рис. 4. Спектральные характеристики композита № 35

В результате анализа спектральных данных установлено, что образец № 37, состоящий из стекла PbO-75, B₂O₃-25 и люминофоров LE 525 и LE 570, излучает истинный белый свет. Проанализировав диаграмму цветности данного композита, можно сказать, что этот источник излучения сопоставим с источником излучения А, и имеет цветовую температуру 5200 К.

Предложенная нами технология изготовления композита позволит расширить температурный интервал работы светодиода, повысить индекс светопередачи и в целом увеличит мощность испускаемого излучения [3].

Список использованных источников

1. Полищук А. Г., Туркин А. Н. Светодиодные светильники – эффективный метод решения проблемы энергосбережения [Электронный ресурс] // Энергосбережение. 2008. № 3. URL: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3968 (дата обращения 12.11.2015).
2. Шуберт Ф.Е. Светодиоды. М.: Физмалит, 2008. 496 с.
3. Асеев В. А., Тузова Ю. В., Бибик А. Ю. и др. Неорганический композит «стекло-люминофор» на основе свинцово-силикатной матрицы для белых светодиодов. Научно-технический вестник. СПб : Университет ИТМО. 2014. №5. С. 242-247.

УДК 624.9+388.51

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ПЛАСТИКА

SECOND LIFE OF PLASTIC MATERIAL

Сахно Д. П., Тухватулина Р. Ф., Селезнёва И. С.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
tynafa@rambler.ru, ds1894@mail.ru, i.s.selezneva@urfu.ru

Sakhno D. P., Tuhvatulina R. F. Selezneva I. S.
Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Рассмотрена переработка вторичного сырья как одно из решений проблемы энерго- и ресурсосбережения. Представлены методы, позволяющие использовать вторичное сырье в строительстве дорог и в производстве строительных материалов.

Abstract: We considered conversion of secondary raw materials as one of problem resolutions power - and resource-saving. The methods allowing to use secondary raw materials in construction of roads and in production of construction materials are also provided.

Ключевые слова: ресурсосбережение; пластмасса; полимер; отходы; строительство.

Key words: resource saving; plastic material; polymer; waste; building.

Весь прогрессивный мир давно обеспокоен проблемой энерго- и ресурсосбережения. Сейчас уже некоторые «горячие головы» утверждают, что «... если не будут предприняты чрезвычайные меры, очень скоро мировая